

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 27 021 A 1

⑳ Aktenzeichen: 195 27 021.5  
㉑ Anmeldetag: 24. 7. 95  
㉒ Offenlegungstag: 30. 1. 97

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 D 85/86**  
B 65 D 75/42  
B 65 D 75/34  
H 05 K 13/02  
B 65 D 73/02  
// B 65 B 15/04

DE 195 27 021 A 1

㉑1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

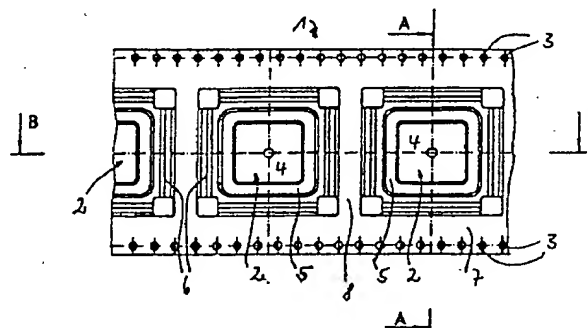
㉑2 Erfinder:  
Wilde, Rüdiger, 81476 München, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 35 30 581 A1  
DE 93 04 519 U1  
US 44 44 309

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verpackung für ein elektronisches Bauelement

⑤7 Eine Verpackung für ein elektronisches Bauelement (10) insbesondere eine Gurtverpackung, mit einem verschließbaren Napf (2), in dem das elektronische Bauelement derart lagerbar ist, daß dessen Anschlüsse (11) frei liegen, besitzt eine Seitenwand (6) des Napfes (3), die stoßabsorbierend ausgeformt ist. Die stoßabsorbierende Ausformung ist in Form eines Federelements, beispielsweise durch eine mäandrierförmige Auffaltung der Seitenwand gegeben. Der Fußpunkt (9) der Seitenwand (6) liegt tiefer als der Boden (5) des Napfes (3). Vorgesehen ist, alle Seitenwände des Napfes stoßabsorbierend auszuformen.



DE 195 27 021 A 1

Die Erfindung betrifft eine Verpackung, insbesondere eine Gurtverpackung, für ein elektronisches Bauelement, mit einem verschließbaren Napf, in dem das elektronische Bauelement derart lagerbar ist, daß dessen Anschlüsse frei liegen.

Mit zunehmender Komplexität und mit zunehmender Verringerung der Dimensionen elektronischer Bauelemente müssen die Anschlüsse des Bauelements immer filigraner ausgebildet werden. Gleichzeitig erfordert eine hohe Komplexität eine Vielzahl von externen Anschlüssen. Um andererseits die Bauelemente zuverlässig und sicher verarbeiten zu können, beispielsweise als oberflächenmontierbare Bauelemente, die auf der Oberfläche einer Leiterplatte mit einer Mehrzahl von Bauelementen verlötet werden, bestehen hohe Anforderungen an die Koplanarität der Bauelementanschlüsse. Dies führt dazu, daß die Breite der Bauelementanschlüsse sowie der Abstände zwischen ihnen nur noch Bruchteile eines Millimeters betragen.

Bei hochkomplexen Bauelementen können eine Vielzahl Bauelementanschlüsse vorgesehen sein, die üblicherweise an allen vier Seiten des Bauelements aus diesem herausgeführt sind. Die heute typische Form der Bauelementanschlüsse ist die sogenannte Mövenschwinge (gull-wing), bei dem ein Bauelementanschluß etwa mittig aus dem Bauelementgehäuse herausgeführt und in einem geschwungenen Bogen bis auf eine Höhe knapp unterhalb des Gehäusebodens abgewinkelt ist, um danach parallel zum Gehäuseboden zu verlaufen.

Es leuchtet unmittelbar ein, daß derartig geformte Bauelementanschlüsse gegen jede Form einer mechanischen Beanspruchung äußerst empfindlich reagieren. Eine Verbiegung mit einer Änderung des Abstands zwischen zwei Anschlüssen oder eines Anschlusses in Richtung der Oberseite des Bauelementgehäuses können dazu führen, daß dieser Anschluß nicht mehr zuverlässig gelötet wird und kein elektrischer Kontakt zwischen dem Bauelementanschluß und dem Anschlußfleck auf der Leiterplatte entsteht. Die Behebung dieses Fehlers erfordert, soweit sie überhaupt möglich ist, erheblichen zusätzlichen Aufwand, der teuer ist.

Die Mehrzahl der auf diese Weise verursachten Fehler werden durch Transportschäden verursacht. Üblicherweise befindet sich jedes Bauelement, insbesondere bei hochpoligen quadratischen Gehäusen, in einem Napf, der mit einer Folie verschließbar ist. Derartige Näpfe bieten den Vorteil, daß sie sich gurtförmig aneinanderreihen und in Spulenform aufwickeln lassen, wodurch beim Kunden eine automatische Verarbeitung möglich wird. Üblicherweise ist in einem Napf ein elektronisches Bauelement derart angeordnet, daß der Gehäuseboden des Bauelements auf dem Napfboden derart aufliegt, daß die Bauelementanschlüsse frei liegen. Randseitig hat der Napf deshalb meistens eine kleine Sicke, mit der der Boden des Bauelements vom Napfboden abgehoben ist. Die Seitenwände des Napfes haben einen Abstand zu den Bauelementanschlüssen, so daß diese im Idealfall einer zentrischen Anordnung des Gehäuses mit den Seitenwänden und dem Boden des Napfes nicht in Berührung kommen.

Durch Transportbelastungen, zum Beispiel auf den Boden fallende Transportgebilde von in Gurten angeordneten und aufgespulten Bauelementverpackungen können Beschädigungen der geschilderten Form an den Bauelementanschlüssen auftreten, die durch die Federwirkung der Bauelementanschlüsse nicht ausgeglichen

werden können. Dieser Fall tritt bei großen stoßartigen Belastungen auf, wenn die Bauelemente einseitig gegen die Seitenwand des Napfes gedrückt werden und wenn nicht alle Bauelementanschlüsse einer Seite des Bauelementes gleichzeitig den Stoß abfangen können. Dies kann insbesondere dann auftreten, wenn die Stoßbelastung auf die Ecke des üblicherweise viereckigen Napfes geführt wird. Die geschilderten Probleme führen dazu, daß besonders hochpolige Bauelemente mit geringen Bauelementanschlußabständen, insbesondere aus der Gehäusegruppe der dünnen quadratischen Flach-Plastikgehäuse (P-TQFP (Plastic-Thin Quad Flat Pack)) oder auch der metrischen quadratischen Flachbauelemente nicht in gegurteter Spulenform (Tape & Reel) ausgeliefert werden können.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Verpackung für ein elektronisches Bauelement, insbesondere für Bauelemente aus der Gehäusegruppe QFP(Quad Flat Pack) zu schaffen, mit dem ein zuverlässigerer Transport der Bauelemente, insbesondere in gegurteter und aufgespulter Form möglich ist.

Dieses Problem löst die Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß durch die stoßabsorbierend ausgeformte Seitenwand des Napfes eine Transportbelastung durch einen Stoß oder eine auf den Boden fallende Gurtverpackung quasi in Form einer Knautschzone von der Seitenwand des Napfes aufgefangen wird, bevor der Stoß sich auf das Bauelement bzw. die Bauelementanschlüsse übertragen kann.

Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht und Schnittansichten einer Bauelementverpackung in Gurtform,

Fig. 2 eine Detailzeichnung einer Seitenwand einer Bauelementverpackung und

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Seitenwandausbildung einer Bauelementverpackung.

Gemäß Fig. 1 ist ein Gurtband 1 vorgesehen, in dem einzelne Verpackungen 2 für Einzelbauelemente vorgesehen sind. In der Draufsicht gemäß Fig. 1a ist erkennbar, daß die Verpackungen der Bauelemente gurtförmig hintereinander gekoppelt sind. Die beidseitig am Rand des Gurtes vorgesehene Perforierung erlaubt eine automatische Verarbeitung des Gurtbandes. Gemäß der quadratischen Form der Verpackung ist diese für ein Bauelement mit quadratischer Gehäuseform vorgesehen, jedoch sind auch andere Verpackungsformen für andere Bauelemente möglich.

Anhand der Fig. 1b und 1c, die Schnittzeichnungen entlang der gekennzeichneten Schnittlinien darstellen, ist erkennbar, daß jeder Napf 2 eine Bodenprägung 4 hat, die durch einen demgegenüber höherliegenden Napfboden 5 einen Abstand von dem Boden des Bauelementgehäuses ermöglicht. Die Seitenwand 6 des Napfes ist stoßabsorbierend ausgeführt und bildet im Ausführungsbeispiel eine Federanordnung. Dazu ist die Seitenwand mäanderförmig ausgeformt, indem der napfseitige Teil der Seitenwand, beginnend mit dem Anschluß zum Gehäuseboden 5, zunächst bis unter den Napfboden zu einem unteren Umkehrpunkt hin abfällt, dann in einer geschwungenen Form bis etwa zum Napftrand hochgezogen ist, wiederum auf einen unteren Umkehrpunkt abfällt, um anschließend wieder bis auf den Napftrand hochgezogen zu sein. Daran schließt sich parallel zum Gehäuseboden der Gurtrand 7 einerseits und ein Ver-

bindungsstück 8 zur nächsten Bauelementverpackung andererseits an. Die Freiprägung 4 ist nicht notwendig für die Lehre der Erfindung.

Durch die mäanderförmige Ausbildung der Seitenwand bzw. der Auffaltung der Seitenwand entsteht ein Federelement zwischen dem Rand des Gehäusebodens 5 und der äußeren Seitenwand des Napfes 2. Dadurch daß die Höhe der Seitenwand größer als die Napftiefe bzw. als die Bodentiefe ist, und der Boden des Federelements der Seitenwand tiefer als der Gehäuseboden liegt, ist der Innenraum des Napfes nicht nur gegen Stoß in Richtung der Fläche des Napfbodens, sondern auch gegen einen im Winkel zum Napfboden verlaufenden Stoß weitgehend gesichert. Das Federelement der Seitenwand der Verpackung kann in Abschnitten, die im rechten Winkel zueinander verlaufen, angeordnet sein oder aber, wie es das Ausführungsbeispiel zeigt, einen Winkel 12 zur Normalenrichtung auf den Napfboden aufweisen.

Besonders vorteilhaft ist es, wie anhand der Figur zu erkennen ist, wenn die stoßabsorbierende Ausformung der Seitenwand des Napfes der Verpackung umlaufend ist, d. h. wenn die Verpackung an allen Seiten und an ihren Ecken einen Schutz gegen eine Stoßbelastung des im Napf angeordneten Bauelements gewährt. Zweckmäßig ist es wenn der obere Umkehrpunkt des Federelements bzw. des Mäanders nicht bis zum Napfrand geht und insbesondere nicht mit einer Abschlußfolie 20 (Fig. 2) verklebt ist.

Fig. 2 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Verpackung, bei der der Boden des Bauelements 10 nur randseitig aufliegt. Der Gehäuseboden 5 ist zum Fußpunkt 9 der Seitenwand 6 hin abgebogen, der wesentlich tiefer als die Freiprägung 4 des Napfes liegt. Die Seitenwand selber bildet durch ihre Auffaltung vom Boden 9 der Seitenwand bis in Höhe etwa des Napfrandes einen freien Raum, in dem die Anschlüsse 11 des Bauelements frei liegen. Der Napfrand der Verpackung ist mit Hilfe einer Folie 20 so verschlossen, daß das Bauelement nicht herausfallen kann. Die Verpackung wird typischerweise aus tiefgezogenem Polystyrol hergestellt. Die Abschlußfolie 20 besteht üblicherweise aus Polyester und ist mit dem napfrandseitigen Bereich der Seitenwand 6 verklebt, beispielsweise mit Hilfe eines Heißsiegelklebers.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Ausformung einer stoßabsorbierenden Seitenwand. Dabei erstreckt sich die äußere Seitenwand 60 von dem tiefer als dem Napfboden 5 liegenden Fuß 9 der Seitenwand bis in Höhe des Randes des Napfes, d. h. über die gesamte Höhe der Verpackung. Das zwischen dem Napfboden 5 und der äußeren Seitenwand 60 liegende Federelement 30 ist so ausgebildet, daß sich das obere Ende der Auffaltung nur bis etwa auf die Höhe des Napfbodens, vorzugsweise aber jedoch bis unter dessen Ebene hin erstreckt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß das im Napf befindliche Bauelement hinsichtlich seiner Anschlüsse einen größeren Spielraum hat, bis die Anschlüsse auf die Seitenwand stoßen können, allerdings wird das Federelement steifer.

Durch die Ausbildung der Seitenwand des Napfes der Verpackung als stoßabsorbierendes Element, insbesondere als Federelement, entsteht eine Verpackung, die in der Lage ist, auftretende Beschleunigungen insbesondere bei Stoßbelastungen zu absorbieren oder zumindest zu verringern und dadurch eine plastische Verformung der Anschlüsse des Bauelements zu verhindern.

#### Patentansprüche

1. Verpackung, insbesondere Gurtverpackung, für ein elektronisches Bauelement, mit einem verschließbaren Napf, in dem das elektronische Bauelement derart auflegbar ist, daß dessen Anschlüsse frei liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (6) des Napfes (3) stoßabsorbierend ausgeformt ist.
2. Verpackung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (6) des Napfes (3) derart aufgefaltet ist, daß eine Federanordnung (30) gebildet ist.
3. Verpackung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (6) mäanderförmig ausgeformt ist.
4. Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Seitenwand größer als die Napftiefe ist und daß der Napfboden (5) zum Fuß (9) der Seitenwand abgebogen ist.
5. Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (6) gegen die Normalenrichtung auf den Napfboden abgewinkelt ist.
6. Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Außenbereich einer Seitenwand mit einem Außenbereich einer Seitenwand einer nachfolgenden Verpackung verbunden ist.
7. Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (9) der Seitenwand tiefer angeordnet ist als der Napfboden (5) und daß zwischen dem Rand des Napfbodens und der äußeren Seitenwand (6) ein Federelement (30) angeordnet ist.
8. Verpackung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement tiefer angeordnet ist als der Napfboden.
9. Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen umlaufende stoßabsorbierende Ausformung der Seitenwände des Napfes.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

-- Leerseite --

Fig. 1 a

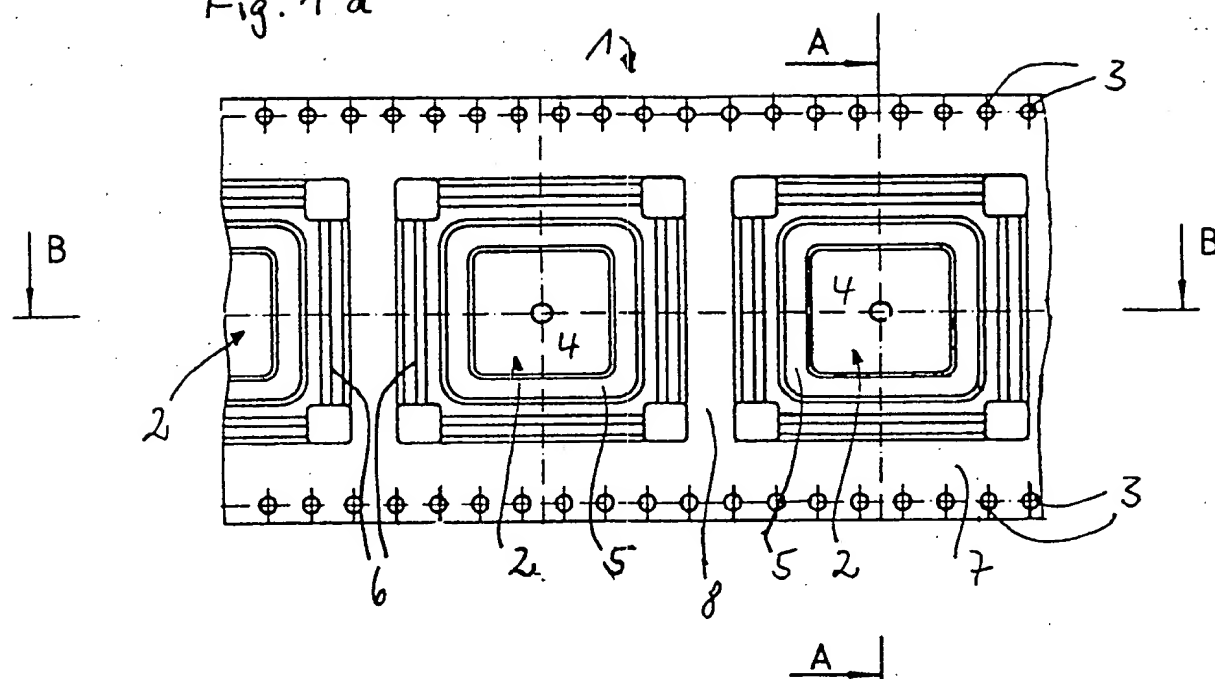


Fig. 1 b

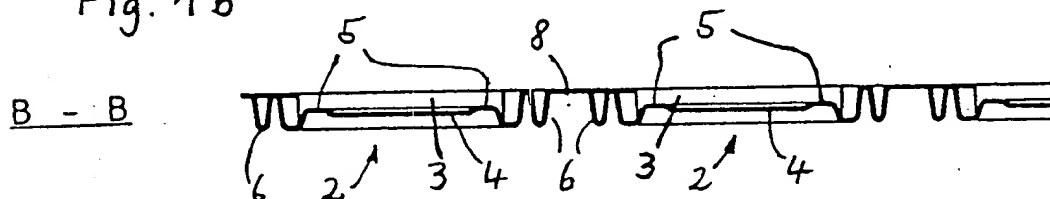


Fig. 1 c

A - A

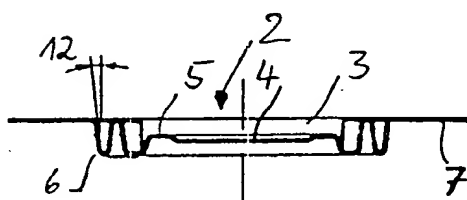


Fig. 2

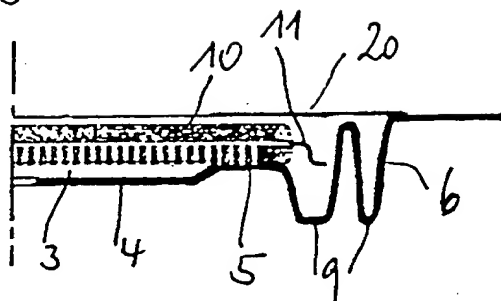


Fig. 3

